

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-44.03.05.60\_2017\_70582  
Актуализировано: 14.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Компьютерное моделирование задач элементарной математики**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.60 шифр
	Математика, информатика наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Бабенко Марина Владимировна

---

ФИО

Соколова Анна Николаевна

---

ФИО

Лубягина Елена Николаевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины является изучение принципов построения математических моделей для постановки и решения задач в различных областях естествознания, обеспечивающих формирование у обучаемых соответствующих навыков и умений. Получаемые будущим бакалавром знания должны использоваться им в практической деятельности.
Задачи дисциплины	<p>Задачи учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвоение студентами основных понятий и приемов математического моделирования.</li> <li>• Овладение студентами специальными эвристическими приемами, методами и алгоритмами построения и исследования математических моделей.</li> <li>• Развитие у студентов средствами дисциплины логического мышления и математической культуры.</li> <li>• Формирование научного мировоззрения обучаемых, логической и эвристической составляющих мышления, алгоритмического мышления, развитие математической интуиции.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-4

способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и факты учебной дисциплины, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин	решать задачи и применять методы учебной дисциплины для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности	навыками применения аппарата учебной дисциплины для осуществления профессиональной педагогической деятельности

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Моделирование как метод познания	ПК-4
2	Моделирование геометрических задач	ПК-4
3	Моделирование задач математического анализа	ПК-4
4	Моделирование алгебраических задач	ПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-4

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	108	3	64.5	32	14	0	18	43.5		7	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Моделирование как метод познания»</b>		<b>12.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Определение понятия модель и моделирование	2.00
Л1.2	Этапы компьютерного эксперимента	1.00
Л1.3	Оценка моделей	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 2 «Моделирование геометрических задач»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Методы компьютерного моделирования фигур на плоскости	2.00
Л2.2	Методы компьютерного моделирования фигур в пространстве	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Компьютерное сопровождение занимательной геометрии	2.00
Р2.2	Компьютерные эксперименты в планиметрии	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Оформление отчетов к лабораторным работам	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 3 «Моделирование задач математического анализа»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Компьютерное моделирование задач математического анализа	3.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Построение графиков функций	2.00
Р3.2	Моделирование предельного перехода	2.00
Р3.3	Вычисление трансцендентных чисел	2.00
Р3.4	Моделирование и решение задач с параметрами	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Оформление отчетов к лабораторным работам	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
<b>Раздел 4 «Моделирование алгебраических задач»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Компьютерное моделирование задач элементарной алгебры	3.00
<b>Лабораторные занятия</b>		

P4.1	Поиск чисел, обладающих определенными алгебраическими свойствами	2.00
P4.2	"Длинная" арифметика и компьютерные эксперименты в алгебре	2.00
P4.3	Компьютерное сопровождение занимательной алгебры	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Оформление отчетов к лабораторным работам	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>108.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А.В. Царев. - Москва : МПГУ, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-4263-0393-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471787/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Смирнов, В. А. Геометрия с GeoGebra: планиметрия / В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. - Москва : Прометей, 2018. - 206 с. : ил. - ISBN 978-5-907003-43-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494870/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Смирнов, В. А. Геометрия с GeoGebra: стереометрия / В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. - Москва : Прометей, 2018. - 171 с. : ил. - ISBN 978-5-907003-43-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494871/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Чичкарев, Е. А. Компьютерная математика с Maxima / Е.А. Чичкарев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 459 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

2) Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И.А. Шилин. - Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. - 54 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0664-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500528/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Губина, Т. Н. Решение дифференциальных уравнений в системе компьютерной математики Maxima : учебное пособие / Т.Н. Губина. - Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2009. - 99 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272098/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Балджи, А. С. Математика на Python. 1 : учебно-методическое пособие / А.С. Балджи, М.Б. Хрипунова, И.А. Александрова. - Москва : Прометей, 2018. - 76 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907003-86-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Краткое руководство для начинающих изучать программу GeoGebra : учебное наглядное пособие для студентов естественнонаучных, инженерно-технических направлений подготовки и педагогических направлений с профилем "Математика" / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. Р. В. Марков. - Киров : ВятГУ, 2021. - 35 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Решение задач теории чисел в Sage : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. Е. Н. Лубягина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 13 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Решение задач теории многочленов в Sage : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. Е. Н. Лубягина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 15 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-44.03.05.60](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.60)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

Перечень используемого оборудования
Нетбук Samsung NC-110
Проектор MX660P

### **Специализированное оборудование**

Перечень используемого оборудования
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL RAY S301.3 Intel Core I5 660

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	SageMath	система компьютерной алгебры со открытым исходным кодом
11	WxMaxima	интерфейс для системы компьютерной алгебры Maxima

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=70582](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=70582)

